



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 2 7 7 5 3
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 2 7 7 5 3]

出 願 人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 6 4 6 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 EB3177P
【提出日】 平成15年 9月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B08B 03/12
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内
 【氏名】 本郷 明久
【特許出願人】
 【識別番号】 000000239
 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所
 【代表者】 依田 正稔
【代理人】
 【識別番号】 100091498
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡邊 勇
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092406
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 堀田 信太郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093942
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小杉 良二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109896
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 友宏
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 026996
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9112447
 【包括委任状番号】 0018636

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

処理液を基板上に供給する処理液供給源と、
マイクロバブルを処理液中に生成するマイクロバブル生成器と、
マイクロバブルを含んだ処理液に超音波を照射する超音波振動子とを備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

前記マイクロバブルは $20\ \mu\text{m}$ 以下の直径で、かつ、大気圧以上の内圧を有することを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記マイクロバブル生成器は、二流体ノズル、気体分散器、気液攪拌器、電解気体発生器のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

基板を保持する基板保持部と、
前記基板保持部を回転させる回転機構とを更に備え、
前記超音波振動子は、前記基板保持部に保持された基板に向き合うように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記超音波振動子は処理液導入口を有し、処理液は前記処理液導入口を介して前記基板保持部に保持された基板と前記超音波振動子との間に供給されることを特徴とする請求項 4 に記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記超音波振動子から照射される超音波の周波数は $5 \sim 100\text{MHz}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【書類名】明細書**【発明の名称】基板処理装置****【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板の表面に付着する金属、有機物、パーティクルなどをマイクロバブル及び超音波を利用して除去する基板処理装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

半導体デバイスの製造プロセスにおいては高度の清浄度が必要とされ、サブミクロン単位の汚れを除去する洗浄技術はますます重要となっている。特に、半導体デバイスの微細化及び高集積化が進むに従い、半導体デバイスに導入されつつある新たな材料や製造プロセスに対応した新たな洗浄技術の実現が望まれている。

【0003】

半導体デバイスに導入されつつある新たな材料として、Cu、Ru、Co、Ptなどの金属が挙げられる。このうち、Cu（銅）はメタル汚染の原因となりやすいため、基板上に残留する余剰なCuを完全に除去することが必要とされる。Cuは従来のRCA洗浄法では除去しにくく、一般にHF系の処理液を用いて除去されている。また、オゾン水（O₃）を用いた洗浄法はほとんどの金属を除去することができるが、Cuを完全に除去することはできない。

【0004】

また、近年では、半導体デバイスの更なる微細化に伴って、Low-k材を絶縁膜として使う傾向にある。このLow-k材の導入に伴い、Low-k材をエッチング処理した後のポリマーやエッチング残渣などの有機物の除去や、Low-k材に形成された微細なコンタクトホール（配線孔）の内部の洗浄を可能とする新たな洗浄技術が望まれている。微細なコンタクトホールの孔径は極めて小さいため、従来から、コンタクトホールの内部では洗浄不良が起こりやすいという問題がある。これに加え、コンタクトホールの孔径の更なる微小化やLow-k材の持つ撥水性によりコンタクトホール内の洗浄はさらに困難となっている。

【0005】

また、O₂ プラズマなどを用いるアッシング処理は、配線孔の形成後のLow-k材にダメージを与えてしまうため、これに代えて新しいウェット方式によるレジスト剥離処理が要求されている。さらに、上述した新たな材料の導入や半導体デバイスの微細化に伴って、半導体デバイスの製造プロセスそのものが変化しつつある。このため、製造プロセスの変化に対応した新たな洗浄技術の実現が要請されている。例えば、新たなレジスト材料の導入やエッチングプロセスの変化に従って、絶縁膜などの下地へのポリマーやレジスト残渣の付着強度は従来よりも高くなる可能性があり、従来の洗浄技術ではこれらを除去することが困難と考えられる。さらに、前工程のゲート廻りの洗浄でも、微細化と新材料の採用により、金属、有機物、パーティクルの除去性能と除去後の再付着防止については益々厳しくなることが予想される。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、半導体デバイスに導入される新たな材料や製造プロセスに対応した洗浄効果を奏することができ、しかも、半導体デバイスの微細化及び高集積化が進むに従って今後ますます高まると予想される洗浄技術に対するニーズにも対応し得る多目的な基板処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上述した目的を達成するために、本発明は、処理液を基板上に供給する処理液供給源と、マイクロバブルを処理液中に生成するマイクロバブル生成器と、マイクロバブルを含ん

だ処理液に超音波を照射する超音波振動子とを備えたことを特徴とする基板処理装置である。

本発明の好ましい一態様は、前記マイクロバブルは $20\ \mu\text{m}$ 以下の直径で、かつ、大気圧以上の内圧を有することを特徴とする。

【0008】

本発明の好ましい一態様は、前記マイクロバブル生成器は、二流体ノズル、気体分散器、気液攪拌器、電解気体発生器のいずれかであることを特徴とする。

本発明の好ましい一態様は、基板を保持する基板保持部と、前記基板保持部を回転させる回転機構とを更に備え、前記超音波振動子は、前記基板保持部に保持された基板に向き合うように配置されていることを特徴とする。

本発明の好ましい一態様は、前記超音波振動子は処理液導入口を有し、処理液は前記処理液導入口を介して前記基板保持部に保持された基板と前記超音波振動子との間に供給されることを特徴とする。

本発明の好ましい一態様は、前記超音波振動子から照射される超音波の周波数は $5\sim 100\text{MHz}$ であることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る基板処理装置では、超音波照射によって起こるキャビテーションを利用してマイクロバブルを生成するのではなく、マイクロバブル生成器により生成されたマイクロバブルに超音波を照射する。このような構成を有する本発明によれば、マイクロバブルを含んだ処理液に超音波を照射することにより、本来マイクロバブルが有する洗浄効果をさらに高めることができる。また、マイクロバブルと超音波照射との相乗効果によって、パーティクル、金属、有機物などの種々の被処理物を高効率で基板上から除去することができる。

以下に、本発明に係る基板処理装置によって基板が処理（洗浄）される原理について説明する。

【0010】

直径が $20\ \mu\text{m}$ 以下、特に $1\sim 10\ \mu\text{m}$ の気泡は、以下に示すような特性を示す。

- (1) 気泡同士の合体が起こらず、それぞれ独立した気泡のままで液体中に長時間留まり、消滅しにくい。
- (2) 気泡の浮上速度が極めて遅いため、水平方向への拡散性に優れ、液体中に気泡が均一に分布しやすい。
- (3) 液体中に長時間留まることに加え、単位体積当たりの液体に含まれる気泡の数（気泡含有率）が多くなり、単位体積当たりの液体に含まれる気泡の表面積が大きくなる。気泡がより微小化すれば、気泡含有率はさらに高まる。
- (4) 気泡は帯電しているため、液体中の浮遊物に対して吸着性を持つ。
- (5) 気泡の表面張力次第では、気泡の表面で超音波を反射させる。

【0011】

このような特性を有する微小な気泡（以下、マイクロバブルという）を基板の洗浄処理に有効に利用するために、本発明では、処理液中のマイクロバブルに超音波を断続的に照射する。マイクロバブルに超音波を照射することによって、次のような効果が得られる。

(i) 超音波をマイクロバブルに照射すると、マイクロバブルが破壊され、処理液中にマイクロジェット流が発生する。このマイクロジェット流が持つエネルギーを利用して、基板に付着したパーティクルなどを除去することができる。また、マイクロバブルが破壊されると、マイクロバブルを形成するガスが処理液中に高濃度で溶解し、これにより、ガスが持つ化学的な性質を利用して、基板に付着する金属や有機物などを除去することができる。

(ii) マイクロバブルの表面張力が強い場合は、バブルが破壊されず超音波によりマイクロバブルが攪拌される。したがって、マイクロバブルを処理液中に広く拡散させることができ、マイクロバブルの表面にパーティクルなどを吸着させることができる。

(iii) マイクロバブルの表面で超音波が乱反射されることで、基板の表面に形成された

コンタクトホールなどの微細加工部にも超音波を照射することが可能となり、微細加工部に付着するパーティクルなどを除去することが可能となる。

(iv) 超音波照射によるキャビテーション現象で生じるマイクロバブルはその破壊時の衝撃でデバイスにダメージを与えやすいが、本発明は、超音波エネルギーによりマイクロバブルを発生させるものではないため、超音波周波数をデバイスダメージのない領域に設定することが可能である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、マイクロバブルによる洗浄効果と、超音波による洗浄効果が相まって、パーティクル、金属、有機物などの種々の被処理物を高効率で基板上から除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す断面図である。図2は本発明の一実施形態に係る基板処理装置を模式的に示す平面図である。

図1に示すように、基板処理装置は、半導体ウエハ（基板）Wを保持する基板保持部3と、この基板保持部3の下部に固定された回転軸4と、基板保持部3の下方に配置された容器5とを備えている。

【0014】

基板保持部3は、円形の基板保持テーブル6と、この基板保持テーブル6の上面に設けられた複数の支持ピン7とを備えている。支持ピン7は基板保持テーブル6の周方向に沿って等間隔に配置されており、これらの支持ピン7によって半導体ウエハWの周縁部が支持される。なお、支持ピン7に代えて、真空チャック又は静電チャックなどの保持機構を用いて半導体ウエハWを保持させることも可能である。

【0015】

回転軸4は図示しない軸受により回転自在に支持されている。回転軸4の下端には、動力伝達機構17を介してモータ8が連結されている。このような構成により、モータ8を駆動することにより、回転軸4を介して基板保持部3に保持された半導体ウエハWが回転する。なお、モータ8は基板保持部3及び半導体ウエハWを回転させる回転機構を構成する。

【0016】

本実施形態に係る基板処理装置は、上下動可能、かつ、水平面上を揺動可能なアーム11と、このアーム11の自由端部に支持軸15を介して固定されたヘッド12を備えている。ヘッド12は、基板保持部3に保持された半導体ウエハWに向き合うように配置されている。アーム11の軸部11aには、動力伝達機構13を介してモータ14が連結されており、このモータ14によりヘッド12が図2に示す矢印A方向に沿って揺動するようになる。

【0017】

アーム11の軸部11aの下端部にはエアシリンダ16が連結されている。エアシリンダ16は図示しない圧縮空気源に接続されており、圧縮空気源から供給される圧縮空気によってエアシリンダ16が駆動される。したがって、エアシリンダ16によって、軸部11a及びアーム11を介してヘッド12が上下動する。なお、ヘッド12は、基板保持部3に保持された半導体ウエハWとヘッド12の下端との距離が約1mmとなる位置まで下降できるようになっている。

【0018】

ヘッド12は、円形の水平断面を有しており、その直径は半導体ウエハWとほぼ同一となっている。ヘッド12は、その下面に取り付けられた超音波振動子20を有している。この超音波振動子20は、ヘッド12と同様に、円形の水平断面を有しており、基板保持部3に保持された半導体ウエハWに向き合うように配置されている。超音波振動子20に

は図示しない電源が接続されており、この電源から超音波振動子 20 に高周波の交流電圧が印加されるようになっている。超音波振動子 20 は、電源から与えられた周期的な電気信号を機械的な振動に変換し、これにより超音波振動を発生させる。なお、超音波振動子 20 としては、チタン酸バリウムやチタン酸ジルコン酸鉛に代表される電歪振動子や、フェライトに代表される磁歪振動子が好適に用いられる。

【0019】

ヘッド 12 の中央部には、処理液を半導体ウエハ W に導入するための処理液導入口 23 が形成されている。この処理液導入口 23 は超音波振動子 20 の中央部で開口している。処理液導入口 23 は、支持軸 15 及びアーム 11 に設けられた通孔 25 に連通し、この通孔 25 は配管 26 を介して処理液 2 を貯留する処理液供給源 27 に連通している。このような構成により、処理液供給源 27 に貯留されている処理液 2 は、配管 26 及び通孔 25 を介して処理液導入口 23 から半導体ウエハ W 上に供給される。

【0020】

処理液供給源 27 の内部には、処理液 2 中にマイクロバブルを生成するマイクロバブル生成器 28 が収容されている。このマイクロバブル生成器 28 は、直径が $20\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1\sim 10\ \mu\text{m}$ であって、かつ、大気圧以上の内圧を有するマイクロバブルを生成するように構成される。マイクロバブル生成器 28 の具体的構成としては、次のものが挙げられる。

【0021】

(1) 二流体ノズル

二流体ノズルは、混合室内で開口する液体導入孔と、この液体導入孔に隣接する気体導入孔とを有している。液体導入孔からは加圧された液体（処理液）が混合室内に勢いよく噴射され、噴射された液体の持つ流体エネルギーから生じる負圧により気体導入孔から気体が吸入される。そして、液体の流れに気体が混合されてマイクロバブルを含んだ気液混合流が形成される。

(2) 多孔体を用いた気体分散器

エアストーンなどの多孔体は、互いに連通する多数の細孔を有しており、それらの細孔の一部は多孔体の表面で開口している。多孔体を液体に浸漬させた状態で多孔体の内部に気体を導入すると、気体は細孔を通して多孔体の表面から微細な気泡となって液体中に放出される。したがって、細孔の径を小さくすれば、所望の直径を有するマイクロバブルを生成することができる。なお、多孔体として膜状の気体分散材を用いてもよい。

(3) 気液攪拌器

気液攪拌器は、液体中に配置されたスクリーなどの攪拌部材を備え、液体中に気体を供給しながら攪拌部材を高速で回転させ、液体中に気泡として存在する気体を攪拌する。これにより、液体中の気泡を微細化させてマイクロバブルを生成する。

【0022】

マイクロバブル生成器 28 には気体供給源 29 が接続されており、この気体供給源 29 から供給される気体を用いてマイクロバブル生成器 28 でマイクロバブルが生成される。本実施形態では、マイクロバブルを形成する気体としては、オゾン (O_3)、二フッ化酸素 (F_2O)、二酸化炭素 (CO_2)、オゾンと二酸化炭素との混合気などが好適に用いられる。これらの気体は、処理すべき物質の種類によって適宜選択される。

【0023】

例えば、ポリマーやレジスト材料などの有機物を除去する場合には、オゾンが使用される。オゾンは強い酸化力を有しており、有機物を CO_2 などに分解して除去することができる。また、半導体ウエハ W 上に残留する不要な Cu や Al などの金属を除去する場合には、二フッ化酸素が使用される。二酸化フッ素は強い酸化力を有しており、Cu や Al などの金属を溶解して除去することができる。なお、金属の除去にオゾンを使用することもできる。

【0024】

半導体ウエハ W の表面に形成されたデバイス部（微細加工部）に付着したポリマーを除

去する場合には、オゾンと二酸化炭素との混合気を用いられる。また、二酸化炭素を混入させた処理液は研磨後のリンス液として使用することができる。二酸化炭素を混入させた処理液は、純水を用いたリンス液に比べて静電気の発生を防止することができる。したがって、半導体ウエハW上に形成されたデバイス部が帯電してしまうことを防止することができる。

【0025】

次に、上述のように構成された基板処理装置の動作について説明する。

まず、モータ14を駆動してヘッド12を移動させ、基板保持部3に保持された半導体ウエハWの上方にヘッド12を位置させる。次に、エアシリンダ16によりヘッド12を下方に移動させて超音波振動子20を半導体ウエハWの表面に近接させる。このとき、マイクロバブル生成器28を駆動させ、処理液供給源27内の処理液2にマイクロバブルを発生させる。

【0026】

次に、モータ8を駆動して半導体ウエハWを回転させると共に、マイクロバブルを含んだ処理液2を処理液供給源27から処理液導入口23を介して半導体ウエハW上に供給する。処理液2は半導体ウエハWの回転に伴って半導体ウエハWの径方向外側に向かって広がり、やがて処理液2は半導体ウエハWの周縁部から流出する。半導体ウエハW上から流出した処理液2は容器5によって回収される。この状態で、超音波振動子20から半導体ウエハWと超音波振動子20との間に存在する処理液2に向けて超音波が照射される。

【0027】

超音波がマイクロバブルに照射されると、マイクロバブルが攪拌されて処理液2の全体にマイクロバブルが拡散する。マイクロバブルの一部は超音波の照射により破壊され、処理液2にはマイクロジェット流が形成される。このマイクロジェット流が持つ物理的エネルギーを利用して半導体ウエハW上に付着する被処理物が除去される。また、マイクロバブルが破壊されるとき、マイクロバブルを形成するオゾンなどの気体が処理液2中に高濃度で溶解する。この気体が持つ化学的性質を利用して半導体ウエハW上の被処理物が除去される。

【0028】

破壊されずに処理液2中に浮遊するマイクロバブルは、処理液2に浮遊するパーティクルや半導体ウエハW上に残留するパーティクルの除去に利用することができる。すなわち、マイクロバブルが持つ帯電性を利用して、パーティクルをマイクロバブルの表面に吸着させて除去することができる。さらに、超音波がマイクロバブルの表面で乱反射することにより、超音波を半導体ウエハW上に形成された微細加工部に照射することができる。このように、本実施形態に係る基板処理装置によれば、マイクロバブルによる洗浄効果と、超音波による洗浄効果とが相まって、パーティクル、金属、有機物などの種々の被処理物を高効率で半導体ウエハW上から除去することができる。

【0029】

超音波振動子20から照射される超音波の周波数は、5MHz以上、100MHz以下であることが好ましい。より好ましくは、10MHz以上、50MHz以下の周波数であることが好ましい。今後のデバイスの微細化にともない、1～5MHzの周波数帯域の超音波はデバイスにダメージを与えるおそれがある。これに対し、10～50MHzの周波数帯域の超音波は、当面半導体ウエハWに形成されたデバイスにダメージを与えるおそれがない。また、100MHz以上の超音波の場合は、処理液中のマイクロバブルを動かすエネルギーに乏しく、洗浄効果が低下する。このような理由から、超音波の周波数は、5～100MHz、好ましくは10～50MHzに設定される。

【0030】

なお、本実施形態では、マイクロバブルを含む処理液2が半導体ウエハWに供給されるが、マイクロバブルを含まない処理液を半導体ウエハWに供給した後に、電気分解によってオゾンからなるマイクロバブルを処理液中に生成することもできる。この場合は、陽極電極部には導電性ダイヤモンドや二酸化鉛(PbO₂)が好適に使用される。また、気泡

の直径を微細化するために、界面活性剤を処理液に混入するか、または陽極電極部及び陰極電極部の間にパルス電圧を印加する。

【0031】

次に、本発明に係る基板処理装置が組み込まれた基板処理システムについて図3を参照して詳細に説明する。図3は、本発明に係る基板処理装置を備えた基板処理システムの構成を示す平面図である。

【0032】

図3に示すように、この基板処理システムは、表面に被処理物としての銅が形成された半導体ウエハWを収納したカセット（図示せず）を搬出入する一対のロード・アンロード部37と、4基の基板処理装置1と、半導体ウエハWを搬送する搬送ロボット38と、これらの機器を収容するハウジング39とを備えている。ハウジング39の中央部には搬送レール40が配置され、この搬送レール40上を搬送ロボット38が自在に移動できるようになっている。基板処理装置1は搬送レール40の両側に2基ずつ配置され、ロード・アンロード部37は搬送レール40の端部近傍に配置されている。ロード・アンロード部37と基板処理装置1との間では、搬送ロボット38により半導体ウエハWの受け渡しが行われる。

【0033】

次に、上述のように構成された基板処理システムの動作について説明する。

半導体ウエハWを収納したカセットはロード・アンロード部37にセットされ、このカセットから1枚の半導体ウエハWが搬送ロボット38により取り出される。搬送ロボット38は半導体ウエハWを基板処理装置1に搬送し、基板処理装置1の基板保持部3（図1参照）に保持させる。半導体ウエハWが基板保持部3に保持されるまで、ヘッド12は図2の点線で示す退避位置で待機している。そして、半導体ウエハWが基板保持部3に保持された後、ヘッド12（図1参照）が半導体ウエハWの上面近傍まで移動し、基板の洗浄処理が行われる。基板処理装置1の動作は上述した通りであるので、ここでの説明を省略する。

【0034】

洗浄処理完了後、ヘッド12は上述した退避位置まで移動し、基板保持部3に保持されている半導体ウエハWは搬送ロボット38によりロード・アンロード部37のカセットに戻される。この基板処理システムは4基の基板処理装置1を備えているので、複数枚の半導体ウエハWを連続的に洗浄処理することが可能である。

【0035】

なお、基板処理装置1に半導体ウエハWの乾燥手段を設けて、上記洗浄処理に続けて乾燥処理を行ってもよい。例えば、洗浄処理後に回転軸4（図1参照）を高速で回転させて基板保持部3上の半導体ウエハWを遠心乾燥させることができる。また、洗浄処理と乾燥処理の間に、洗浄処理の際に半導体ウエハWに付着した処理液を除去するリンス処理を行ってもよい。例えば、処理液導入口23（図1参照）から超純水等のリンス液を半導体ウエハW上に供給することで、半導体ウエハWに付着する処理液をリンス液に置き換えることができる。このリンス処理においても、マイクロバブルをリンス液中に発生させ、さらにリンス液に超音波を照射することが好ましい。また、本実施形態では半導体ウエハWの表面（上面）のみの洗浄処理を行っているが、半導体ウエハWの裏面（下面）側にも処理液導入口や超音波振動子などを設けて、半導体ウエハWの表面のみならず裏面も洗浄するようにしてもよい。この場合でも、洗浄処理後にリンス処理を行ってもよく、さらには、洗浄処理とリンス処理との間に乾燥処理を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る基板処理装置を模式的に示す平面図である。

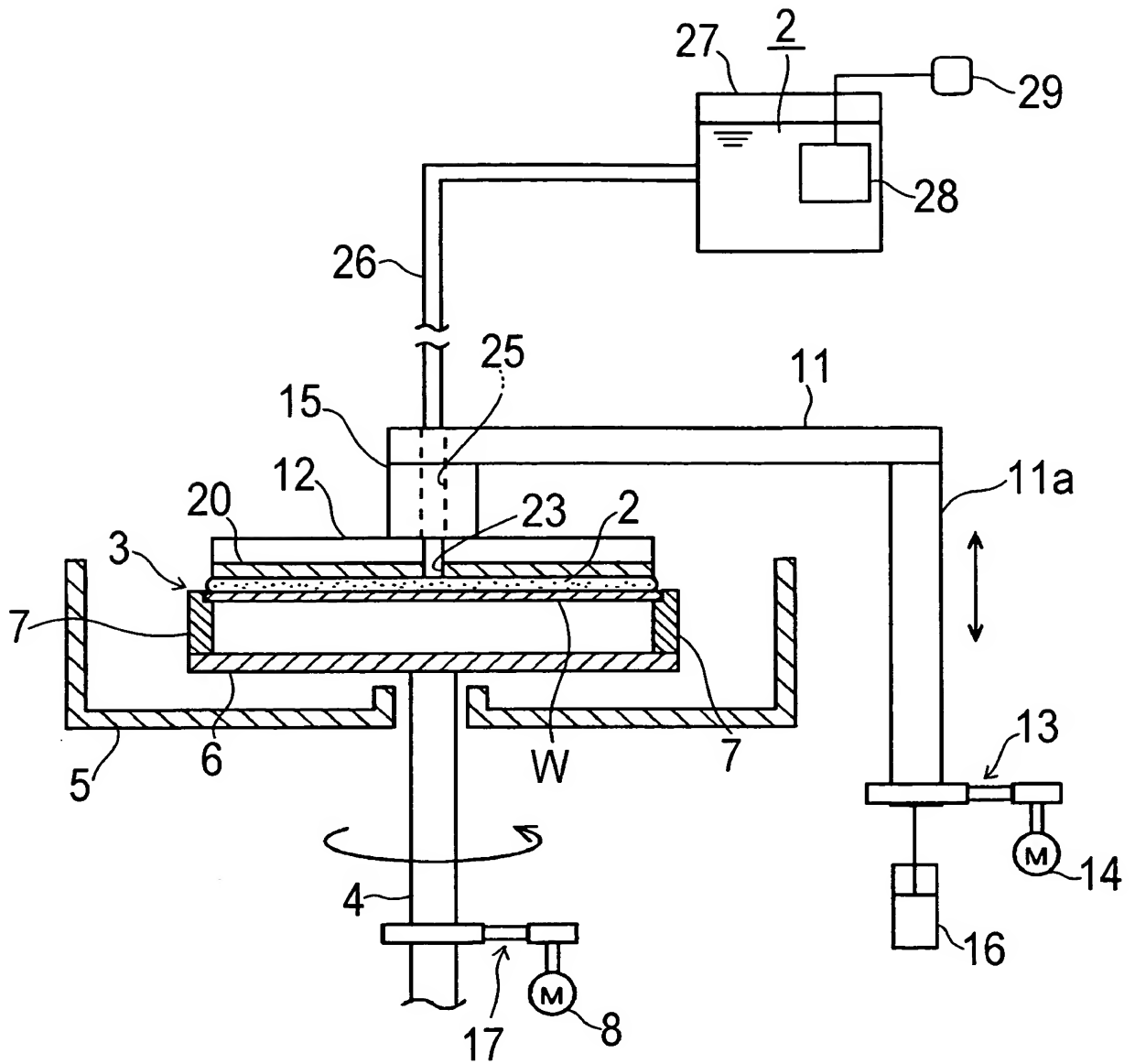
【図3】本発明に係る基板処理装置を備えた基板処理システムの構成を示す平面図である。

【符号の説明】

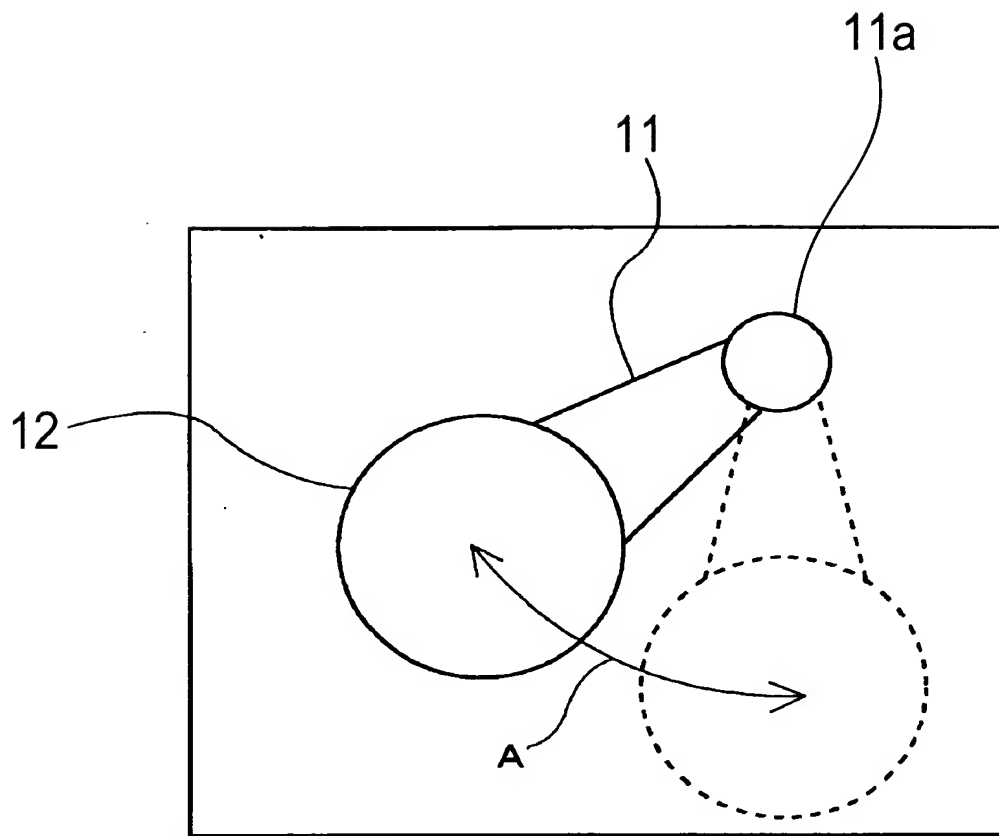
【 0 0 3 7 】

- 1 基板処理装置
- 2 処理液
- 3 基板保持部
- 4 回転軸
- 5 容器
- 6 基板保持テーブル
- 7 支持ピン
- 8, 1 4 モータ
- 1 1 アーム
- 1 2 ヘッド
- 1 3, 1 7 動力伝達機構
- 1 5 支持軸
- 1 6 エアシリンダ
- 2 0 超音波振動子
- 2 3 処理液導入口
- 2 5 通孔
- 2 6 配管
- 2 7 処理液供給源
- 2 8 マイクロバブル生成器
- 2 9 気体供給源
- 3 7 ロード・アンロード部
- 3 8 搬送ロボット
- 3 9 ハウジング
- 4 0 搬送レール

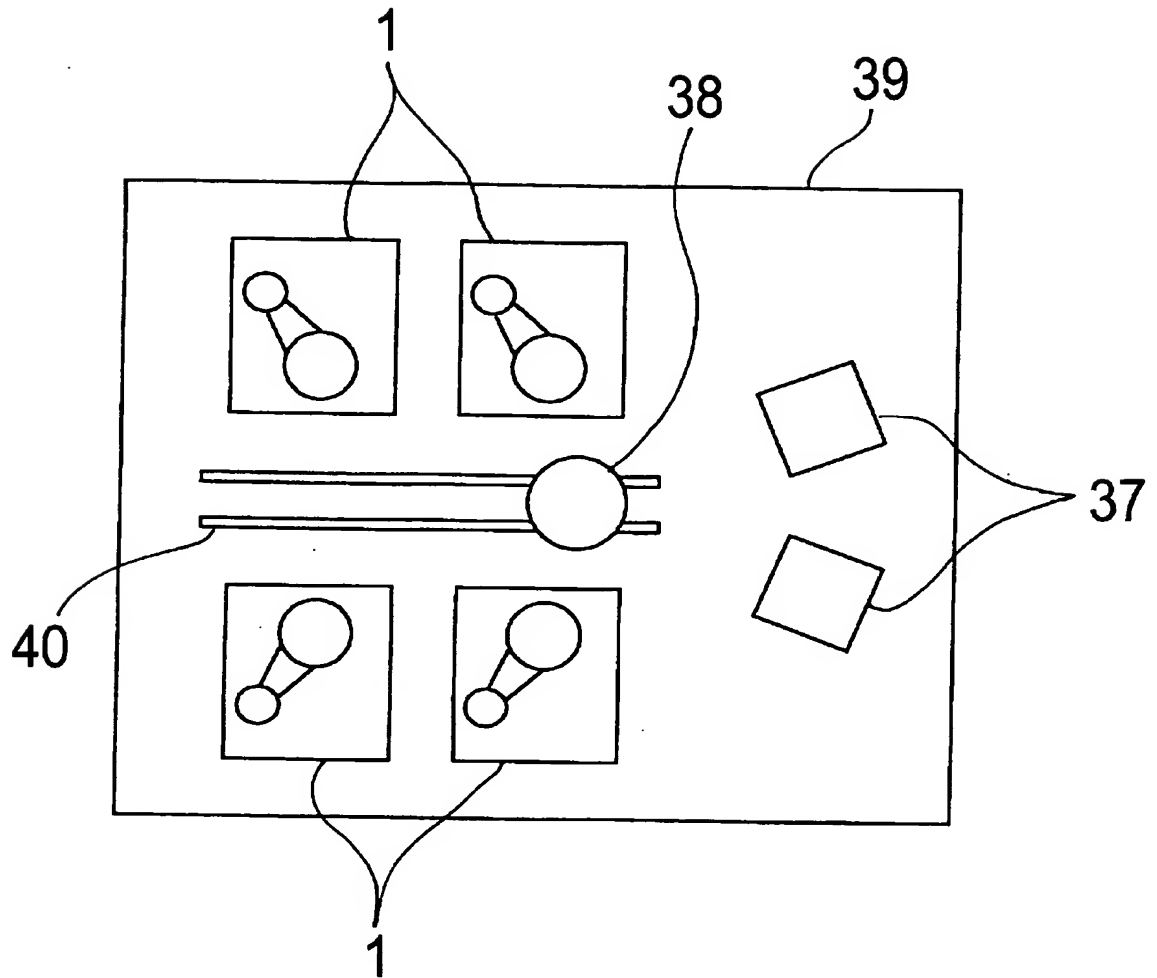
【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】半導体デバイスに導入される新たな材料や製造プロセスに対応した洗浄効果を奏することができ、しかも、半導体デバイスの微細化及び高集積化が進むに従って今後ますます高まると予想される洗浄技術に対するニーズにも対応し得る多目的な基板処理装置を提供する。

【解決手段】処理液 2 を基板 W 上に供給する処理液供給源 27 と、マイクロバブルを処理液中に生成するマイクロバブル生成器 28 と、マイクロバブルを含んだ処理液 2 に超音波を照射する超音波振動子 20 とを備えた。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 3 2 7 7 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 3 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号

氏 名

株式会社荏原製作所